

## DISAIN RUMAH TINGGAL KONSTRUKSI “KNOCK DOWN” (Tinjauan Khusus Penggunaan Prefabrikasi Lokal)

Abd. Gani Akhmad\* dan Pudji Astutiek Fachruddin \*

### Abstract

*The development of urban area requires a special concern of providing house both from the quality and the society's power in possessing house for life.*

*Building house using conventional system enables extra space by providing much cost due to its permanent construction. For this reason, this research is aimed at producing a design or concept of house which enables the need for room satisfying the owner's need and minimizes the cost by the developer or the personal house owner using common type of house. This research produces design of house using semi prefabricated system and knock down construction to certain building components.*

*The product of this research is in the form of physical design concept of house with knock down construction using prefabricated system which is massively produced.*

**Key word:** *Building house, Knock down construction*

### Abstrak

Pertumbuhan kawasan perkotaan memerlukan suatu penanganan yang serius dalam pengadaan suatu rumah tinggal baik dari segi kualitas maupun dari kemampuan masyarakat dalam memiliki papan untuk memenuhi kehidupan.

Rumah tinggal dengan pembangunan sistem konvensional memungkinkan penambahan ruang dengan menambah biaya yang cukup banyak karena konstruksinya permanen. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat menghasilkan suatu desain atau konsep rumah tinggal yang dapat menambah ruang sesuai dengan kebutuhan penghuni dan menekan biaya pembangunan bagi developer atau rumah tinggal pribadi dengan tipe rumah yang umum dibangun. Penelitian ini menghasilkan desain rumah tinggal dengan sistem semi prefabrikasi dan menggunakan konstruksi *Knock down* pada komponen-komponen bangunan tertentu.

Hasil penelitian berbentuk konsep desain fisik rumah tinggal dengan konstruksi bongkar pasang dengan sistem prefabrikasi yang diproduksi secara massal.

**Kata kunci:** *Rumah tinggal, Konstruksi knock down*

### 1. Pendahuluan

Pertambahan penduduk suatu kawasan kota akan menimbulkan permasalahan menyangkut kebutuhan akan papan (rumah tinggal). Pembangunan lingkungan perumahan RS/RSH saat ini khususnya di kota Palu lebih mengarah ke daerah pinggiran kota dikarenakan lahan pada kawasan ini masih relatif murah dan terjangkau oleh para pengembang perumahan RS/RSH. Tipe rumah yang dibangun oleh para pengembang umumnya RS/RSH Tipe 36, 45 dan 54 yang peruntukannya

untuk pekerja swasta atau PNS golongan menengah ke bawah.

Rumah-rumah tersebut di atas umumnya dibangun dengan menggunakan struktur dan konstruksi permanen sehingga kurang memberi peluang bagi user/pengguna untuk dapat mengembangkan rumahnya tanpa biaya besar. Pembangunan rumah bagi masyarakat berpenghasilan rendah oleh para pengembang sebaiknya disesuaikan dengan:

- Kebutuhan penghuni yang akan menempati rumah tersebut.

---

\* Staf Pengajar Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Tadulako, Palu

- Kemungkinan penambahan atau pengurangan ruang-dalam tanpa biaya besar.
- Fleksibilitas penggunaan material yang dapat dibongkar pasang.
- Penggunaan bahan lokal tanpa mengurangi nilai ekonomi dan nilai estetika.

Berdasarkan pertimbangan tersebut di atas maka perlu difikirkan suatu struktur bangunan rumah tinggal menggunakan sistem prefabrikasi lokal secara massal dan dengan sistem bongkar pasang (*Knock Down*) khususnya pada penggunaan ruang-ruang dalam bangunan rumah tinggal tersebut. Sistem ini menggunakan sambungan struktur yang dapat dibongkar pasang sesuai kebutuhan aktivitas penghuni.

Dari latar belakang dapat dirumuskan permasalahan yaitu "Bagaimana mendisain ruang-dalam rumah tinggal dengan sistem *Knock down* dan menggunakan prefabrikasi secara lokal serta bahan bangunan lokal tanpa mengurangi kebutuhan tenaga kerja lokal".

Penelitian ini bertujuan :

- a. Untuk mendapatkan gambaran tentang sistem struktur bongkar pasang pada komponen bangunan rumah tinggal.
- b. Dapat diperkirakan menekan biaya riil cost konstruksi rumah yang dibangun pengembang.
- c. Dapat menekan biaya tambahan untuk memperbesar suatu ruang yang telah ada.

Manfaat penelitian ini diharapkan akan memberi kontribusi terhadap:

- a. Ilmu Pengetahuan, memperluas konsep-konsep dalam merancang suatu konstruksi bangunan rumah tinggal yang dibangun secara massal bagi masyarakat golongan menengah ke bawah.
- b. Perencana, hakekatnya merupakan usaha untuk dapat diterapkan ke dalam disain, agar tidak menambah biaya ketika penghuni melakukan penambahan atau pengurangan ruang-dalam sesuai keinginannya.

- c. Pengembang/Developer, dapat digunakan sebagai acuan dalam menyusun konsep rumah tinggal yang akan dipasarkan ke masyarakat.

## 2. Studi Pustaka

### 2.1 Rumah tinggal, ruang dalam dan komponen bangunannya

Rumah merupakan kebutuhan utama selain kebutuhan akan sandang dan pangan dimana rumah bukan sekedar *having* tetapi menjadi *being* dan *becoming* bagi penghuni.

Rumah tinggal memiliki komponen bangunan yang lengkap dengan infra struktur yang kuat, penataan yang baik serta struktur bangunan yang kuat dimana secara sederhana komponen bangunan rumah tinggal terdiri atas: Komponen Atap, langit-langit, dinding, lantai bangunan, serta komponen pondasi (Lutfiah, 2005).

### 2.2 Tipologi sistem prefabrikasi

Teknologi rumah prefabrikasi adalah suatu sistem pembangunan yang konstruksinya dibangun dengan sistem cetak dan pemasangannya dapat dibongkar pasang (*Knock Down*), (<http://www.Ham line. Edu. Basis data 1997>). Sistem ini juga merupakan suatu upaya pengadaan komponen bangunan yang dibutuhkan dengan melalui proses pembuatan secara massal yang dapat dilaksanakan di suatu tempat yang menjadi alternatif pembuatan komponen bangunan berskala massal (Siradjuddin, 1993). Industrialisasi untuk bangunan rumah tinggal sederhana yang umum dibangun oleh pengembang termasuk industri komponen bangunan masih menggunakan tenaga kerja manusia (*Low Industry*) sedangkan untuk industri dengan skala peralatan yang menggunakan teknologi tinggi (*High Technology*) menggunakan skala peralatan yang canggih/*High Industry* (Astutiek, 1998).

Prinsip teori sistem prefabrikasi mempunyai beberapa prinsip-prinsip dasar yaitu: (Sulastridkk, 1995)

a. Prinsip Dasar sistem prefabrikasi.

- Direncanakan dengan jumlah besar dan penggunaan komponen secara berulang
  - Komponen dibuat/diproduksi secara massal dengan syarat: dapat digunakan untuk berbagai fungsi, berbagai kepentingan fungsi, untuk bangunan fungsi yang sama namun bervariasi dalam ukurannya.
  - Memiliki prinsip konstruksi yaitu :
    - o Struktur terdiri dari sedikit tipe komponen
    - o Tipe komponen memiliki sedikit perbedaan antara komponen yang satu dengan yang lainnya
    - o Sambungan/*Cross Joint Structure* sederhana mungkin dan dibentuk oleh metode yang sama dengan peralatan yang sama
    - o Komponen mudah diproduksi mesin (*high technology*)
- b. Keuntungan sistem prefabrikasi
- keuntungan dari sistem prefabrikasi adalah :
- waktu dapat diperpendek dalam pelaksanaan
  - sejumlah permintaan persyaratan material dapat dikurangi karena dibuat dalam jumlah banyak
  - tenaga kerja yang dibutuhkan sesuai teknik pembuatan yang dilakukan untuk pemasangan tetap membutuhkan tenaga kerja
  - kualitas baik dan produk terkontrol karena pembuatan jumlah banyak dan sama bentuk komponennya
  - pemasangan komponen tidak dipengaruhi oleh kondisi cuaca.
- c. Teknologis sistem prefabrikasi
- *Unit Component System* adalah suatu sistem produksi elemen atau unit komponen bangunan yang terurai dengan mengambil salah satu atau beberapa komponen bangunan yang diproduksi secara massal.
  - *Full unit Fabrication* adalah suatu cara membangun dengan sistem pabrik secara keseluruhan bangunan, dimana sistem ini

memungkinkan sistem struktur yang lengkap dan kompak.

2.3 Teori Konstruksi Bongkar Pasang (*Knock Down System*)

Teori sistem prefabrikasi dengan konstruksi bongkar pasang harus mempertimbangkan beberapa hal dalam pembangunan, teori ini terdiri dari:

a. Teori sistem struktur

Sistem struktur yang digunakan sistem campuran yaitu sistem modulasi kolom, sistem dinding panel (bongkar pasang), sistem plat (untuk bangunan rumah yang berlantai).

b. Teori sistem peruangan

Untuk sistem ini digunakan dinding partisi pada ruang dalam yang berfungsi sebagai penyekat antar fungsi ruang dalam. Digunakan juga komponen pintu yang dapat dibongkar pasang untuk dipindahkan sesuai dengan kebutuhan ruang.

c. Sistem sambungan

Sistem sambungan untuk sistem prefabrikasi umumnya menggunakan sambungan baut.

d. Sistem moduler

sistem moduler pada dasarnya merupakan koordinasi dimensi antar bagian, sehingga didapat dimensi yang bersistem. Untuk bangunan rumah tinggal dapat dibuat sistem moduler dasar bangunan merupakan modul pembentuk yang diusahakan dengan bilangan bulat agar dapat membentuk ruang yang fleksibel. Ruang fleksibel dapat dibentuk melalui unit terkecil misalnya modul 6 x 6 dapat digunakan untuk seluruh unit bangunan. Hal ini berkaitan dengan tipe standar rumah tinggal seperti tipe 36, 45 dan 54. Sistem ini merupakan suatu sistem koordinasi dimensional yang bertujuan menyederhanakan/membatasi variable dimensi dari suatu bangunan. Prinsip dari sistem ini adalah mencari suatu ukuran standar yang dapat mengkoordinir dimensi-dimensi lain pada fungsi yang sama, hal ini mengingat fungsi yang sama

selalu menuntut dimensi yang sama (Astutiek, 1996). Dasar sistem koordinasi modular adalah modul yang didasarkan pada tubuh manusia dan arah gerakanya.

➤ Modul fungsi

Modul fungsi dan modul perancangan diilustrasikan pada Gambar 1.

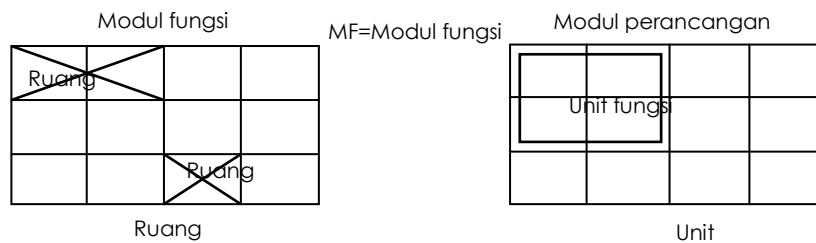
➤ Modul struktur

Besaran modul struktur didasari pada: (Astutiek, 1996)

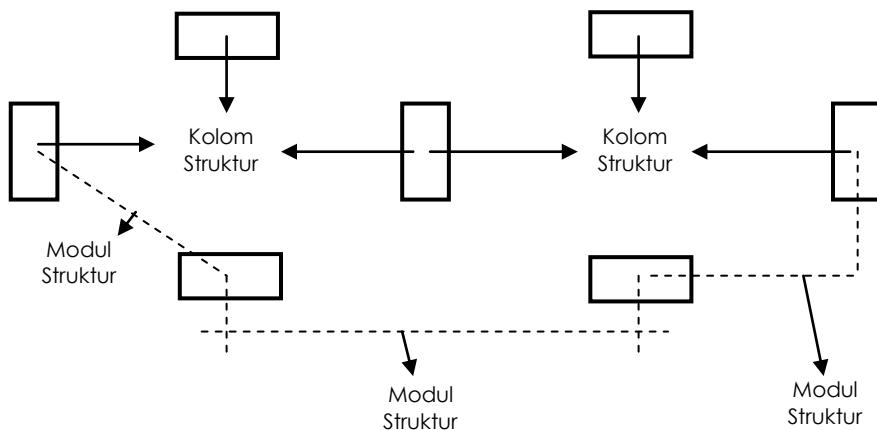
- sistem struktur yang akan digunakan, misalnya struktur rangka, struktur panel dan sebagainya.
- pembebanan / luas lantai.

- bentangan efektif yang akan digunakan, hal ini sangat penting terutama bagi bangunan yang menggunakan bentangan besar seperti bangunan berlantai banyak.
- disesuaikan dengan modul perancangan. (Gambar 2).

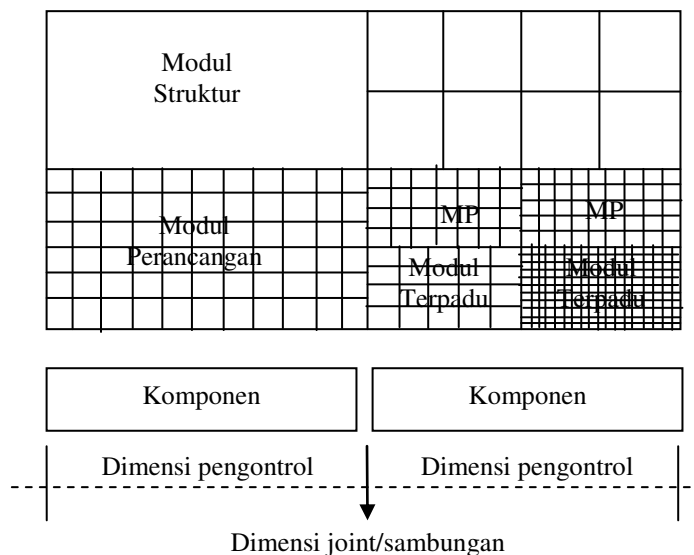
- Multi modul terpakai, sebagai dimensi pengontrol yang digunakan pada hubungan struktur / sambungan / cross joint antar komponen bangunan yang meliputi dimensi panjang, lebar dan tinggi dan komponen bangunan itu sendiri, (Gambar 3).



Gambar 1. modul fungsi dan modul perancangan



Gambar 2. Besaran Modul Struktur



Gambar 3. Konsep Multi Modul terpakai

### 3. Metode Penelitian

#### 3.1 Deskripsi penelitian

Metode penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif-rasionalistik dimana pendekatan ini sesuai dengan paradigma akan mengungkapkan fenomena perilaku penghuni pada rumah tinggal. Penelitian ini dilaksanakan dengan mengadakan studi perbandingan antara rumah tinggal yang telah dibangun secara massal dengan menggunakan struktur yang permanen terutama pada struktur komponen tertentu.

#### 3.2 Bahan dan materi serta alat penelitian

##### • Bahan penelitian

Penghuni merupakan bahan penelitian dimana perilaku, kegiatan/aktivitas penghuni terhadap penggunaan ruang-ruang dalam yang sesuai dengan kegiatan serta tipe rumah tinggal yang dibangun oleh pengembang. Penggunaan bahan dan sistem struktur rumah tinggal dimana diperkirakan dapat menekan biaya pembangunan, agar dapat menekan harga jual dan dapat dijangkau oleh

masyarakat golongan menengah ke bawah.

##### • Alat penelitian

Dalam pendekatan penelitian ini manusia sebagai peneliti merupakan instrument utama karena perlu interpretasi data atau *Tacit Knowledge* adalah suatu pengetahuan atau data yang tidak terungkap oleh nara sumber seperti perilaku, ekspresi dan hal ini hanya dapat ditangkap oleh manusia sebagai peneliti.

##### • Prosedur penelitian

Kasus yang akan dikaji pada penelitian ini merupakan kasus yang berhubungan struktur dan konstruksi bangunan rumah tinggal yang dibangun secara massal oleh pengembang, dan juga penggunaan struktur komponen bangunan rumah tinggal dimana diperkirakan dapat di produk secara massal dengan menggunakan sistem prefabrikasi "Component Unit" dengan menggunakan struktur "Knock Down".

##### • Proses pengumpulan data dan analisis data

Data-data yang telah dikumpulkan dibuat secara ranking dan

dalam tabelaris. berdasarkan data tersebut di atas dan melalui wawancara dengan penghuni maka akan didapatkan permasalahan-permasalahan pola perilaku serta pola kegiatan penghuni dan kondisi ekonomi yang mana hal tersebut dapat mempengaruhi perubahan kondisi rumah tinggal secara fisik. Permasalahan ini dibatasi pada perbandingan penggunaan sistem pembuatan komponen secara massal dengan menggunakan struktur "Bongkar pasang". Proses analisis ini menggunakan metode penggambaran dan hasil analisis yang dikaitkan dengan kondisi penghuni dimana kondisi ini akan diuraikan secara "deskriptif-naturalistic".

#### 4. Hasil dan Pembahasan

##### 4.1 Komponen Bangunan yang Memungkinkan Menggunakan Sistem Prefabrikasi dengan Struktur Knockdown

Penggunaan komponen yang lebih praktis pada bangunan rumah tinggal tidak membutuhkan *high technology* namun *low technology* juga dapat menyelesaikan masalah pembuatan komponen secara massal. Komponen bangunan rumah tinggal yang dapat disemi pabrikasikan adalah sebagai berikut:

##### 1) Komponen pondasi atau sub structure

Komponen sub struktur adalah Pondasi dan sloef. Kedua komponen ini bila dikerjakan secara konvensional khusus bangunan rumah tinggal terdiri dari:

- Untuk Pondasi menggunakan bahan batu kali dengan bentuk pondasi trapesium, diberi campuran semen dan pasir sesuai takaran yang dipergunakan.
- Sloef beton menggunakan campuran beton, yaitu kerikil, semen, pasir serta air biasanya ukurannya 15 x 20 cm

Pondasi yang diprefabrikasikan dapat dicetak sekaligus antara pondasi dan sloef dengan tidak terikat dengan bentuk trapesium.

##### 2) Komponen dinding

Untuk komponen dinding adalah:

##### a. Komponen dinding luar

Komponen dinding luar bangunan biasanya menggunakan bahan bata atau bataco. Dinding semi fabrikasi untuk dinding luar berbentuk datar seperti kepingan dengan ketentuan :

- Dibatuk bentuk datar dengan penggunaan sebagai dinding luar disamping untuk dinding dalam ruangan.
- Diusahakan tidak ada pemotongan bahan
- Kualitas dan bentuk sama
- Ukuran yang diizinkan atau sesuai dengan standar yang umumnya berukuran 2 meter x 1 meter atau 1 meter x 0.50 meter

##### b. Komponen Dinding Ruang Dalam

Ruang dalam pun dapat menggunakan sistem prefabrikasi dengan sistem bongkar pasang, hal ini dimungkinkan dengan pertimbangan fleksibilitas ruang yang dapat diperbesar atau diperkecil sesuai dengan kebutuhan dan aktivitas ruang tersebut. Sistem bongkar pasang pada dinding ruang dalam umumnya disebut dengan penggunaan Dinding Partisi yang dapat dengan mudah digeser dengan ketentuan dan pertimbangan :

- Dibatuk sesuai dengan ukuran atau standar yang diizinkan
- Waktu kerja yang digunakan efisien karena diproduksi secara massal
- Sistem pabrik dapat dengan menggunakan tenaga kerja manual tapi produksi jumlah banyak
- Kualitas sama

##### 3) Komponen Pintu dan Jendela

Elemen pintu dan jendela jelas dapat menggunakan sistem prefabrikasi dengan diproduksi secara massal. Untuk sambungan pintu dan jendela dalam hal konstruksi harus dengan

model tertentu yang dapat dibongkar pasang.

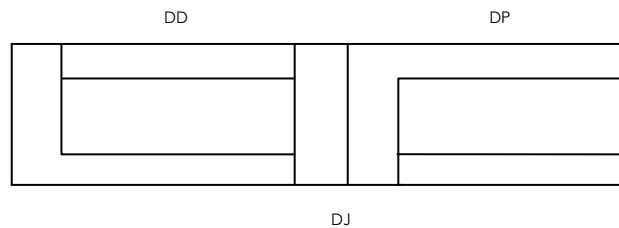
#### 4) Komponen Atap

Komponen atap dengan menggunakan berbagai rangka kuda-kuda diproduksi secara manual karena terdiri dari rangka kuda-kuda. Hal ini dikerjakan langsung pada saat komponen dari pondasi sampai dinding sudah selesai dikerjakan.

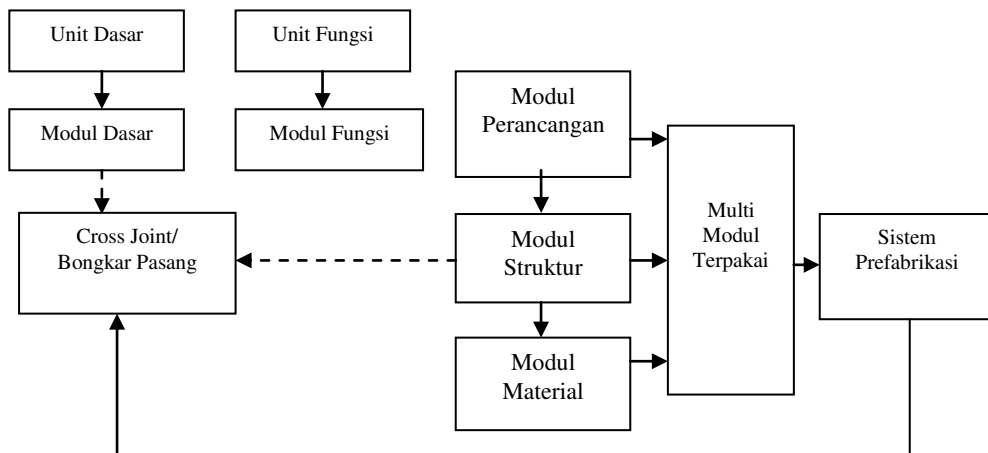
#### 4.2 Pola Peruangan Pada Bangunan Rumah Tinggal

Ketentuan-ketentuan fleksibilitas suatu ruang yang menggunakan sistem prefabrikasi yang strukturnya menggunakan bongkar pasang dengan mempertimbangkan hal sebagai berikut :

- Lay out bangunan  
Lay out bangunan yang optimal adalah empat persegi panjang dengan perbandingan 1 : 1 dasar ini adalah mempertimbangkan kedekatan.
- Model pola penataan ruang yang fleksibel  
Model penataan ruang yang fleksibel mempunyai ciri-ciri dapat memuat berbagai macam zoning yang berbeda-beda dimana satu areal tertentu dapat berperan dalam pembentukan berbagai macam zoning.
- Dasar sistem koordinasi modular  
Dasar sistem koordinasi modular digambarkan pada Gambar 4.



DD= Dimensi Dasar, DP= Dimensi Pengontrol, DJ= Dimensi Join



Gambar 4. Skematik dasar-dasar sistem koordinasi modular

#### 4.3 Studi kebutuhan perancangan

Berdasarkan standar penghuni rumah tinggal dimana satu keluarga menempati dengan jumlah penghuni 4 sampai 5 orang, untuk itu pada perencanaan ini diambil perhitungan standar tersebut di atas dengan membutuhkan fasilitas rumah seluas 36 m<sup>2</sup> dengan perincian pada Tabel 1.

#### 4.4 Rancangan Penggunaan Sistem Prefabrikasi dengan Struktur Bongkar Pasang.

##### 1) Rancangan bentuk elemen

Konsep pelaksanaan fisik bangunan pada sistem ini diarahkan dengan sistem pentahapan fisik bangunan sesuai dengan kemampuan sosial ekonomi penghuni. Penerapan sistem perefabrikasi ini dapat dikembangkan dengan struktur bongkar pasang sesuai dengan

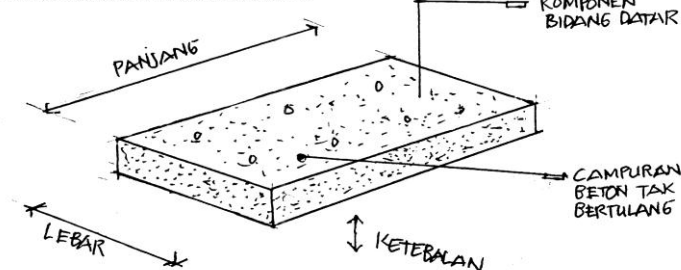
situasi, kondisi serta material yang akan digunakan pada struktur bangunannya. Standar tipe yang diproduksi mempunyai pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut: (Astutiek, 1996)

- Elemen yang dibuat sebagai bidang datar akan dapat berfungsi sebagai dinding (Gambar 5).

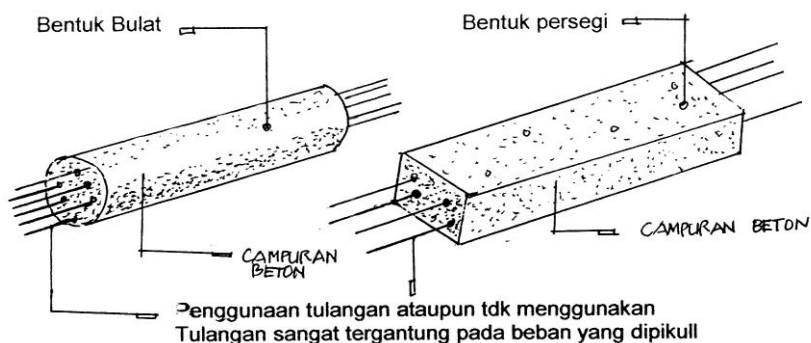
- Elemen yang dibuat berbentuk balok

Elemen yang dibuat dalam bentuk ini berfungsi sebagai kolom praktis, kolom struktur, sloof dan ringbalk, hal ini tergantung pada besaran dan beban-beban komponen struktur yang akan dipikul. Elemen ini dapat dibuat dari bahan beton tidak bertulang atau beton bertulang (Gambar 6).

Gambar : elemen berbentuk datar



Gambar 5. Elemen bentuk datar



Gambar 6. Elemen berbentuk balok



## 2) Komponen komponen struktur

### a. Komponen Pondasi

Pada sistem ini menggunakan pondasi sistem cetak dengan berbagai bentuk (trapesium, empat persegi panjang atau bujur sangkar) dengan panjang 50 cm dengan sambungan-sambungan yang dapat dibongkar pasang.

### b. Komponen sloef

Sloef dengan sistem Prefab

- Dibuat sesuai dengan ketebalan kolom dan atau dinding
- Waktu yang digunakan lebih efisiensi karena dibuat dalam jumlah banyak
- Kuatitas cetak sama

### c. Komponen Ring Balk

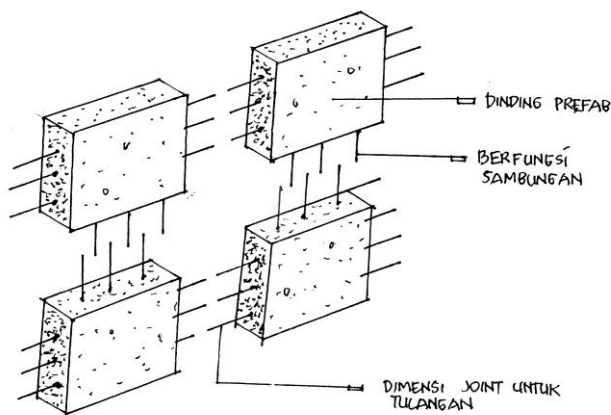
Ringbalk dengan sistem Prefab

- Dibuat sesuai dengan ketebalan kolom dan atau dinding
- Waktu yang digunakan lebih efisiensi karena dibuat dalam jumlah banyak
- Kualitas cetak sama

### d. Komponen Dinding

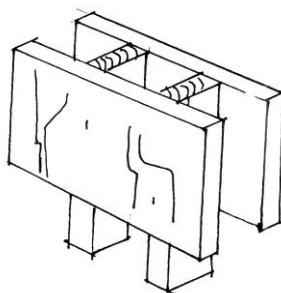
Dinding Luar Bangunan

Bila menggunakan sistem prefabrikasi maka dinding luar bangunan dapat dibuat dengan campuran beton tidak bertulang berbentuk kepingan datar.

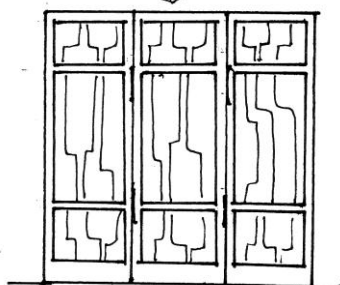


Gambar 7. Penggunaan dinding prefabrikasi knock down

Gambar : sistem partisi kaku



sistem partisi fleksibel  
DAPAT DIKIPAT DAN DIPINDAHKAN



Gambar 8. Sistem dinding dalam bangunan

- Dinding Dalam Bangunan.  
Dinding dalam bangunan secara sistem prefabrikasi menggunakan dinding partisi .

Tinggalnya, Hasil Penelitian Universitas Tadulako.

## 5. Kesimpulan dan Saran

Dari uraian pembahasan yang telah dikemukakan di atas maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu:

- 1). Dengan pelaksanaan sistem prefabrikasi dan dengan struktur komponen bangunan tertentu dengan sistem bongkar pasang diharapkan dapat menekan biaya pelaksanaan bangunan rumah tinggal tersebut.
- 2). Dengan menggunakan sistem struktur knock down pada komponen bangunan tertentu seperti ruang dalam diharapkan penghuni dapat memperkecil atau memperbesar ruangan sesuai dengan kebutuhan aktivitas rumah tinggal tersebut.
- 3). Biaya penambahan ruangan dapat ditekan dengan adanya sistem struktur bongkar pasang dengan tidak mengurangi estetika dari ruangan tersebut
- 4). Pelaksanaan sistem semi prefabrikasi dapat menjamin kualitas bangunan karena dilaksanakan secara massal
- 5). Dengan pelaksanaan sistem ini diharapkan dapat dicapai:
  - a. Pemenuhan kebutuhan dalam pembangunan dengan skala besar/secara massal
  - b. Biaya pembangunannya dapat ditekan sekitar 10% per rumah tinggal
  - c. Kualitas rumah tinggal sama karena komponen diproduksi secara massal
  - d. Penekanan pada pemborosan bahan bangunan dengan cara mengurangi pemotongan bahan bangunan, karena telah dicetak sesuai dengan standar komponen.

Astutiek. 1996, Studi Alternative Pemakaian Sistem Prefabrikasi Pada Perumahan Secara Massal, Hasil Penelitian Universitas Tadulako.

Astutiek. 1997, Perilaku Masyarakat Pemukim Dalam Hubungannya Dengan Bentuk Organisasi Lingkungan Permukimannya, Hasil Penelitian Universitas Tadulako.

Astutiek. 1998, Pemakaian Pondasi Prefab Perumahan RSS sebagai Alternatif Sub Structure Secara Massal, Hasil Penelitian Universitas Tadulako.

Katarina, 1995, Fleksibilitas Penataan Ruang Pada Apartemen Dengan Menggunakan Sistem Prefabrikasi, Hasil penelitian Universitas Gajah Mada Yogyakarta.

Lutfiah, 2005, Rumah Tinggal Sistem Prefabrikasi di Palu, Hasil Penelitian Jurusan Arsitektur Universitas Tadulako.

Nasirul Umam, 1998, Studi Komparasi Pembiayaan Pembangunan Perumahan Sederhana Dengan Sistem Cetak dan Konvensional, Hasil Penelitian Universitas Islam Indonesia Yogyakarta .

Pontoh, 1994, Pola Perbaikan dan Pembangunan rumah Masyarakat Berpenghasilan Rendah, Jurnal Perencanaan Wilayah Kota Nomor 12 Edisi April.

Oliver, P, 1987. Dwelling, University of Texas Press, Austin.

Suyanto, D, 1991, Masalah Pembangunan Pemukiman,

## 6. Daftar Pustaka

Astha. 2002, Kajian Perilaku Penghuni Terhadap Tata Ruang Rumah

- |  |   |
|--|---|
| Makalah Institut Teknologi Bandung.  | Tumer, J, F, C, 1972, <i>Freedom to Build</i> , Collier Mac Millan, New York.           |
| Suyanto, 1989, Model Neighbourhood unit sebagai pendukung proses pengembangan komunitas, suatu telaah konseptual tentang studi kasus Yogyakarta, Tesis Pasca Sarjana Institut Teknologi Bandung. | ....., 1976, <i>Housing by People</i> , Calder and Boyars LM, London.                   |
|  | Tracik, P, 1986, <i>Funding Lost Spaces</i> , Van Nostrand Reinhold Co. New York.       |
|  | Yudohusodo, S, Et, a11, 1991, <i>Rumah Untuk Rakyat</i> . Penerbit Inkoppel, Jakarta .  |
|  | Zainal AZ, 1993, <i>Rumah Papan Bongkar Pasang</i> , Pt. Gramedia Pustaka Utama Jakarta |